

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

28.11.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

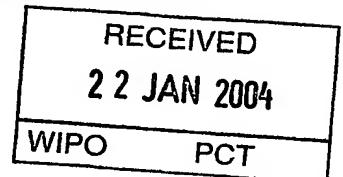
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年12月13日

出願番号  
Application Number: 特願2002-362663

[ST. 10/C]: [JP2002-362663]

出願人  
Applicant(s): サンケン電気株式会社

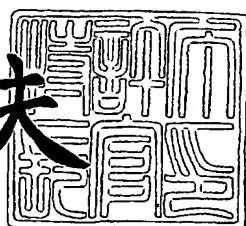


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 K0226  
【提出日】 平成14年12月13日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県新座市北野3丁目6番3号 サンケン電気株式会社内

【氏名】 大塚 康二

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県新座市北野3丁目6番3号 サンケン電気株式会社内

【氏名】 室伏 仁

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県新座市北野3丁目6番3号 サンケン電気株式会社内

【氏名】 武田 四郎

【特許出願人】

【識別番号】 000106276

【氏名又は名称】 サンケン電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082049

【弁理士】

【氏名又は名称】 清水 敬一

【電話番号】 03-3760-5351

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014546

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体発光装置及びその製法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 棒状の導光体と、該導光体の両端部に配置された金属製の一対の放熱板と、前記導光体に対向して一対の前記放熱板の各々に固着された半導体発光素子とを備え、

前記半導体発光素子から放出する光を前記両端部から導光体内に入射させて、前記導光体の外周面から前記導光体の外部に放光させることを特徴とする半導体発光装置。

【請求項2】 前記放熱板は、該放熱板の一方の主面に一体に形成され又は固着されたリフレクタを備え、該リフレクタは、前記導光体に向かって徐々に拡大する内面を有し、前記半導体発光素子は、前記リフレクタの内面により包囲される請求項1に記載の半導体発光装置。

【請求項3】 前記導光体の前記外周面又は内周面の少なくとも一部に光反射膜を形成した請求項1又は2に記載の半導体発光装置。

【請求項4】 前記導光体は、透明又は半透明のガラス又は樹脂により円筒状又は円柱状に形成され、前記放熱板を包囲する封止樹脂に形成された環状凹部内に前記導光体の両端部を嵌合した請求項1～3の何れか1項に記載の半導体発光装置。

【請求項5】 リフレクタを設けた放熱板を準備する工程と、

前記リフレクタの内側で前記放熱板の一方の主面上に半導体発光素子を固着する工程と、

前記半導体発光素子の電極と外部リードとをリード細線により電気的に接続する工程と、

前記放熱板の側面及び一方の主面、前記リフレクタの側面、前記外部リードの内端部を被覆する封止樹脂を形成する工程と、

棒状の導光体の両端部を前記半導体発光素子に対向させて前記リフレクタに接合する工程とを含むことを特徴とする半導体発光装置の製法。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体発光装置、特に半導体発光素子から照射される点状光を線状光に変換して放出する半導体発光装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

冷陰極蛍光管（CCFL）をバックライト用光源とする透過型の液晶ディスプレイ（LCD）は公知である。このような液晶ディスプレイは、TVモニター、ノートパソコン及び携帯電話の液晶表示部等で幅広く使用されている。冷陰極蛍光管は、一对の外部リード間に電圧を印加すると、放電電極間に放電が発生し、ガラス管中の水銀は電気エネルギーを受けて励起されて紫外線を発生する。ガラス管の内面の蛍光体層に紫外線が照射されると、紫外線で励起された蛍光体層は、蛍光体の種類により定められる波長の可視光を発し、ガラス管を通して可視光は外部に放出される。赤色光、緑色光、青色光の三原色光を発する三種の蛍光体を適当な比率で混合して蛍光体層に用いると、三種の蛍光体の発光が混色され、光三原色成分を持つ白色光を冷陰極蛍光管から発光することができる。

## 【0003】

通常、液晶ディスプレイのバックライトとして用いられる冷陰極蛍光管は、青、緑、赤のそれぞれにシャープなピークを持つ発光スペクトルを示し、液晶ディスプレイの三原色画素を構成する青、緑、赤のカラーフィルタは、広範囲の透過スペクトルを有する。液晶ディスプレイでは、三原色の青、緑、赤を構成する各画素の透過光スペクトルは、冷陰極蛍光管の発光スペクトルで事実上決定され、カラーフィルタは、限界を特定できない大まかな範囲で光を濾波して、一画素の透過光スペクトル（例えば、赤）への他の二原色成分（例えば、緑と青）の混入を防止する役割を持つに過ぎないため、カラーフィルタの透過特性のみで色純度の高い色彩を表現することは困難である。ディスプレイの画質レベルの指標として、カラーテレビの放送方式であるNTSC（National Television System Committee、全国テレビジョン方式委員会）により規定される色度再現領域と比較することが一般的に行われているが、冷陰極蛍光管によって得られる白色光は、赤

色成分及び緑色成分が不十分であり、特に、赤色の演色性が悪い難点を有し、冷陰極蛍光管による白色光をバックライト用光源とする液晶ディスプレイは、NTSCの規定を達成できず、鮮やかな赤色成分の光を表示することができない。

#### 【0004】

一方、冷陰極蛍光管に換えて発光ダイオード（LED）等の半導体発光素子を利用する方法がバックライト用光源に試みられている。半導体発光素子は、管球式白色光源を構成する白熱電球、熱陰極蛍光管又は冷陰極蛍光管に比べて、機械的衝撃に強く、発熱量が少なく、高電圧印加が不要であり、高周波ノイズが発生せず、水銀を使わず環境に優しい等の優れた特性を有する。発光装置を液晶ディスプレイの縁部に配置する周知のサイドエッジ型バックライトに半導体発光素子を適用する例では、アクリル樹脂等の光透過性樹脂により形成された透明な導光板の側端面に向けて複数の半導体発光素子が配置される。半導体発光素子の光は、導光板の側端面から導光板内に入射されると共に導光板内で反射し、導光板の一面から外部に放光されて液晶パネルを背後から照らす（例えば、特許文献1参照。）。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開2002-43630号公報（第3頁及び第4頁、図1及び図3）

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、導光板の側端面に向けて複数の半導体発光素子を配置する従来の構造では、点光源である半導体発光素子は、均一な輝度で導光板の一面を面発光させることが困難で色調バランスが崩れる欠点を有する。

そこで、本発明は、点光源である半導体発光素子の光を略均一な輝度で発光する線状光に変換する半導体発光装置及びその製法を提供することを目的とする。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明による半導体発光装置は、棒状の導光体(2)と、導光体(2)の両端部(2a)に配置された金属製の一対の放熱板(4)と、導光体(2)に対向して一対の放熱板(4)

)の各々に固着された半導体発光素子(3)とを備えている。半導体発光素子(3)に大電流を流して半導体発光素子(3)から高輝度の光を放出する際に、半導体発光素子(3)の発光に伴う熱を放熱板(4)を通じて外部に放出できるので、半導体発光素子(3)を長時間継続して高輝度で点灯することができる。また、半導体発光素子(3)から放出する光を両端部(2a)から導光体(2)内に直接入射させて、光の漏洩量を最小限に制限して効率よく導光体(2)に半導体発光素子(3)からの光を導入できると共に、導光体(2)の外周面(2b)の長さ方向全面にわたり略均一な輝度で導光体(2)の外周面(2b)から外部に発光する線状光に変換することができる。従来の冷陰極蛍光管から放出される発光成分には赤色成分及び緑色成分は不十分であったが、半導体発光素子(3)の発光成分は、十分な量の赤色成分及び緑色成分を含むため、色調バランスの良い発光色で発光させることができる。

#### 【0008】

本発明による半導体発光装置の製法は、リフレクタ(5)を設けた放熱板(4)を準備する工程と、リフレクタ(5)の内側で放熱板(4)の一方の主面(4a)上に半導体発光素子(3)を固着する工程と、半導体発光素子(3)の電極(8)と外部リード(9)とをリード細線(10)により電気的に接続する工程と、放熱板(4)の側面(4b)及び一方の主面(4a)、リフレクタ(5)の側面(5b)、外部リード(9)の内端部(9a)を被覆する封止樹脂(7)を形成する工程と、棒状の導光体(2)の両端部(2a)を半導体発光素子(3)に対向させてリフレクタ(5)に接合する工程とを含む。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

次に、本発明による半導体発光装置及びその製法の実施の形態を図1～図8について説明する。

図1及び図2に示すように、本発明の一実施の形態の半導体発光装置は、棒状の導光体(2)と、導光体(2)の両端部(2a)に且つ導光体(2)に対して直角に配置された金属製の一対の放熱板(4)と、導光体(2)に対向して放熱板(4)に固着された半導体発光素子としての発光ダイオードチップ(3)とを備える。導光体(2)は、透明又は半透明のガラス又はエポキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂若しくはポリカーボネート樹脂等の導光性樹脂により形成される。また、図1は空洞部

(2d)を有する中空円筒状に形成された導光体(2)を備える半導体発光装置(1)を示し、図2は空洞部の無い中実円柱状に形成された導光体(2)を備える半導体発光装置(1)を示す。円筒状に形成された導光体(2)の空洞部(2d)には、例えば、空気又は窒素等の気体が充填される。しかしながら、透明又は半透明のゲル状又は固体の樹脂を空洞部(2d)に配置又は充填してもよい。

#### 【0010】

導光体(2)の両端部(2a)には、放熱板(4)及び放熱板(4)に固着される発光ダイオードチップ(3)を備える発光ダイオード装置(1a)が一対に形成される。本実施の形態の発光ダイオード装置(1a)は、図3に示すように、円形状の凹部(4c)が形成された金属製の放熱板(4)と、放熱板(4)に対し電気的に非接続状態にて放熱板(4)の凹部(4c)内に固着され且つ導光体(2)に向かって徐々に拡大する内面(5a)を有する光反射性のリフレクタ(5)と、放熱板(4)に対し電気的に接続された一方の電極(下面電極)を有し且つリフレクタ(5)の内面(5a)に囲まれた内部空洞(5d)内で放熱板(4)の凹部(4c)上に固着された発光ダイオードチップ(3)とを備える。

#### 【0011】

図3に示すように、更に発光ダイオード装置(1a)は、放熱板(4)に電気的に接続された第1の外部リード(9a)と、発光ダイオードチップ(3)の他方の電極(上面電極)に電気的に接続された第2の外部リード(9b)と、発光ダイオードチップ(3)と第2の外部リード(9b)とを電気的に接続するリード細線(10)と、放熱板(4)の側面(4b)及び一方の主面(4a)、リフレクタ(5)の側面(5b)、外部リード(9)の内端部(9a)を被覆する封止樹脂(7)と、リフレクタ(5)の内部空洞(5d)を覆ってリフレクタ(5)の上面(5c)を被覆するレンズ部(11)とを備える(図1)。

#### 【0012】

放熱板(4)は、熱伝導率190kcal/mh°C以上の銅、アルミニウム、銅合金又はアルミニウム合金等の金属により形成され、リフレクタ(5)は、放熱板(4)を構成する金属と同一の導電性金属により形成される。発光ダイオードチップ(3)に100mA程度の大電流を流して発光ダイオードチップ(3)から高輝度の光を放出するときに、発光ダイオードチップ(3)から発生する熱を放熱板(4)及びリフレクタ(5)を通じて外部に放出して、発光ダイオードチップ(3)を長時間継続して高輝度

で点灯することができる。

#### 【0013】

リフレクタ(5)は、放熱板(4)の凹部(4c)内で位置決めされ、例えば熱硬化性エポキシ樹脂等の絶縁性接着剤(12)により放熱板(4)に接着され、リフレクタ(5)の内部空洞(5d)内には、放熱板(4)の一方の主面(4a)が露出する。リフレクタ(5)の内部空洞(5d)の最小内径は、発光ダイオードチップ(3)の幅(辺長)よりも大きく、リフレクタ(5)の内部空洞(5d)内に露出する放熱板(4)の一方の主面(4a)に導電性接着剤(13)によって発光ダイオードチップ(3)を固着するとき、リフレクタ(5)の内面(5a)により発光ダイオードチップ(3)を包囲することができる。リフレクタ(5)により、発光ダイオードチップ(3)は、高出力で輝度均一性の良い発光を行うことができる。本実施の形態のリフレクタ(5)は、図3に示すように、中央部に円錐状の内部空洞(5d)を有し且つ全体的に円柱状に形成された本体部(5f)と、内部空洞(5d)から側面(5b)まで貫通して発光ダイオードチップ(3)と第2の外部リード(9b)との間に直線状に形成された切欠部(5e)とを有する。リード細線(10)は、切欠部(5e)を通り発光ダイオードチップ(3)と第2の外部リード(9b)とに接続される。また、樹脂封止体(7)は、エポキシ等の熱硬化性樹脂により形成される。レンズ部(11)は、光透過性樹脂により略半球状に形成されるが、発光ダイオードチップ(3)の外部に放出する光がリフレクタ(5)により十分に指向性を持てば、レンズ部(11)を省略してもよい。

#### 【0014】

図3に示す発光ダイオード装置(1a)を製造する際に、銅若しくはアルミニウム又はこれらの合金から形成される帯状金属によりプレス成形される図4に示すリードフレーム組立体(19)を準備する。リードフレーム組立体(19)は、一定の間隔で形成される開口部(19a)と、開口部(19a)内に突出する複数の外部リード(9)とを備えている。図4に示すように、開口部(19a)には円形状の凹部(4c)を有する放熱板(4)が形成される。次に、図3に示すように、絶縁性接着剤(12)を介して放熱板(4)の凹部(4c)内にリフレクタ(5)を接着する。別法として、リフレクタ(5)が一体に形成された放熱板(4)を準備してもよい。

#### 【0015】

続いて、周知のダイボンダを使用して、半田又は導電性ペースト等の導電性接着剤(13)によってリフレクタ(5)の内部空洞(5d)内に露出する放熱板(4)の凹部(4c)内で一方の主面(4a)上に発光ダイオードチップ(3)を固着する。その後、発光ダイオードチップ(3)の電極(8)と外部リード(9)とをリード細線(10)により電気的に接続し、放熱板(4)の側面(4b)及び一方の主面(4a)、リフレクタ(5)の側面(5b)、外部リード(9)の内端部(9a)を被覆する封止樹脂(7)を形成する。その後、棒状の導光体(2)の両端部(2a)を発光ダイオードチップ(3)に対向させてリフレクタ(5)に接合させる。

### 【0016】

発光ダイオードチップ(3)を構成する周知の構造及び製法の説明は省略する。図示しないが、発光ダイオードチップ(3)は、半導体基板と、半導体基板の一方の主面と他方の主面にそれぞれ形成されたアノード電極とカソード電極とを備え、カソード電極は、放熱板(4)に電気的に接続される。また、周知のワイヤボンディング方法によって発光ダイオードチップ(3)の他方の電極と第2の外部リード(9b)とをリード細線(10)により接続する。次に、リードフレーム組立体(19)を図示しない成形型内に取り付け、周知のトランスマールド法により放熱板(4)の側面(4b)及び一方の主面(4a)、リフレクタ(5)の側面(5b)、外部リード(9)の内端部(9a)を被覆する樹脂封止体(7)を形成する。このとき、リフレクタ(5)の上面(5c)が露出する封止樹脂(7)の上面には、導光体(2)の両端部(2a)を嵌合する環状凹部(7a)が形成される。しかしながら、樹脂封止体(7)の形成は、トランスマールド法による形成に限定されず、周知のポッティング法により形成してもよい。発光ダイオード装置(1a)と導光体(2)とを予め所定の位置に配置し、ポッティング法によって樹脂封止体(7)を形成することで、発光ダイオード装置(1a)と導光体(2)の両端部(2a)とを樹脂封止体(7)により固着することも可能である。

### 【0017】

次に、図1に示すように、円筒状の導光体(2)を使用する半導体発光装置(1)では、リフレクタ(5)の上面(5c)に光透過性樹脂から成るレンズ部(11)を貼着し、リードフレーム組立体(19)の不要な部分を除去して発光ダイオード装置(1a)が完成する。本実施の形態では切欠部(5e)を有するリフレクタ(5)を使用することで

、切欠部(5e)を通じてリード細線(10)を配置し、リード細線(10)を短くして、第2の外部リード(9b)と発光ダイオードチップ(3)とを直線状に接続でき、接続を容易にすると共に、リード細線(10)の変形を防止することができる。また、リード細線(10)がリフレクタ(5)の上面(5c)を介さないために断線し難く、発光ダイオード装置(1a)の信頼性を向上することができる。更に、本実施の形態のリフレクタ(5)の構造によれば、リフレクタ(5)の内面(5a)の径を小さくしてリフレクタ(5)を小型化することができると共に、リフレクタ(5)の内面(5a)の径を小さく且つ高さを大きくできるので、光指向性及び正面輝度を向上できる。放熱板(4)及びリフレクタ(5)により発光ダイオードチップ(3)を包囲する構造により、水分等の外部からの異物の侵入を防止して、発光ダイオードチップ(3)の劣化を抑制し、信頼性の高い構造を実現できる。また、発光ダイオードチップ(3)と外部リード(9)との接続では、リード細線(10)を使用せずに、図示しないが、バンプチップ型の発光ダイオードチップにより行ってもよい。

### 【0018】

図1及び図2に示すように、導光体(2)の両端部(2a)と発光ダイオード装置(1a)とは、放熱板(4)及びリフレクタ(5)を包囲する封止樹脂(7)に形成された環状凹部(7a)内に導光体(2)の両端部(2a)を嵌合して固定される。よって、半導体発光素子(3)から放出する光を両端部(2a)から導光体(2)内に直接入射させるので、光の漏洩量を最小限に制限して効率よく導光体(2)に半導体発光素子(3)からの光を導入することができる。また、空洞部(2d)を有する導光体(2)では、図5に示すように、リフレクタ(5)の側面(5b)に段部(15)を設け、導光体(2)の両端部(2a)を段部(15)に当接させて導光体(2)の両端部(2a)と発光ダイオード装置(1a)とを固定してもよい。

### 【0019】

本実施の形態の半導体発光装置(1)では、外部リード(9)に電流を印加して発光ダイオードチップ(3)を発光させると、発光ダイオードチップ(3)の光はリフレクタ(5)及びレンズ部(11)によって、高い指向性及び正面輝度で導光体(2)の両端部(2a)から導光体(2)内に入射される。リフレクタ(5)の円錐面は、発光ダイオードチップ(3)から放出された光をレンズ部(11)側に向けて良好に反射させる。図1

に示す半導体発光装置(1)は、発光ダイオードチップ(3)から放出される光をレンズ部(11)を介して高い指向性で集束させるため、円錐面の底面に対する傾斜角度は30°以上に設定される。

### 【0020】

本発明では、発光ダイオードチップ(3)から放出する光を両端部(2a)から導光体(2)内に入射させて、導光体(2)の外周面(2b)から導光体(2)の外部に放光させる。導光体(2)の両端部(2a)から導光体(2)内に入射された発光ダイオードチップ(3)の光は、その入射角度により発光ダイオードチップ(3)に近接する位置で導光体(2)の外部に放出され又は導光体(2)若しくは空洞部(2d)中で反射して導光体(2)の発光ダイオードチップ(3)から比較的離れた位置で導光体(2)の外部に放出される。半導体発光装置(1)は、棒状の導光体(2)の長さを適宜設定することで、導光体(2)の外周面(2b)から導出される発光ダイオードチップ(3)の光を導光体(2)の外周面(2b)の長さ方向全面にわたり略均一な輝度で発光させることができる。また、導光体(2)は、内部に光散乱材を混入してもよい。特に、空洞部(2d)の無い形状の導光体(2)では、光散乱材によって、より良好に導光体(2)の外周面(2b)の長さ方向全面にわたり発光させることができる。更に、空洞部(2d)を有する導光体(2)は、空洞部(2d)に樹脂等の物質を充填し、その中に光散乱材を混入させてもよい。また、導光体(2)は、図1及び図2に示す直線形状のみならず、図6に示すように、略L字状等の折曲された形状又は図示しない湾曲された形状に形成してもよい。

### 【0021】

本発明では、図7に示すように、導光体(2)は導光体(2)の外周面(2b)又は内周面(2c)の少なくとも一部に光反射膜(6)を形成してもよい。この構成により、光反射膜(6)が形成されない放光部から光反射膜(6)で反射する光をより高輝度で放出させることができる。図7の導光体(2)は、中空円筒状に形成され、外周面(2b)の片側半分のみ金又はアルミニウム等の金属蒸着膜を設けている。導光体(2)内で生じた光は、一方の外周面(2b)で反射され他方の外周面(2b)に集中するので、導光体(2)の他方の外周面(2b)から取り出す光を増大させることができる。また、図8に示すように、導光体(2)と離間して設置され且つ導光体(2)を包囲する外

付リフレクタ(14)を構成してもよい。外付リフレクタ(14)は、アルミニウム等の金属により形成され、光反射膜(6)と同様の効果を有する。

### 【0022】

本発明による半導体発光装置は、例えば、液晶ディスプレイのバックライト用光源として使用することができる。図示しないが、導光板の側端面の幅方向に半導体発光装置(1)を単数又は長さ方向に複数本並べて配置し、半導体発光装置(1)の線状光を導光板の側端面から導光板内に入射させる。半導体発光装置(1)の線状光は、導光板内で反射され、導光板の一面から外部に放光されて液晶パネルを背後から照らす。本発明の半導体発光装置は、点状光ではなく線状光を導光板内に入射させて液晶パネルを背後から照らすので、輝度ムラを少なく良好に照らすことができる。本発明の半導体発光装置をバックライト用光源として使用するときは、例えば、青、緑、赤の半導体発光装置(1)を長さ方向に複数本並べて配置する。しかしながら、異なる色の半導体発光装置(1)を導光板の厚さ方向に複数本並べて配置してもよい。更に、1本の半導体発光装置(1)に異なる色の発光ダイオードを組み合わせて構成してもよい。導光体(2)の形状は、円筒状又は円柱状に限定されず、例えば、導光板の側端面の形状に合わせて、角筒状又は角柱状に形成することも可能である。本発明では、点光源である発光ダイオードの光を略均一な輝度で発光する線状光に変換し、均一な輝度で色調バランスよく導光板の一面を面発光させることができるので、バックライト用光源として良好に使用することができる。

### 【0023】

更に、本発明の半導体発光装置は、従来の冷陰極蛍光管と組み合わせて使用してもよい。従来技術で述べたように、冷陰極蛍光管から放出される発光成分には赤色成分及び緑色成分は不十分であったが、発光ダイオードチップ(3)の発光成分は、十分な量の赤色成分及び緑色成分を含むため、色調バランスの良い発光色で発光させることができ、本発明の半導体発光装置を組み合わせることで冷陰極蛍光管の欠点を補うことができる。また、本発明の半導体発光装置をバックライト用光源に適用する場合には、液晶ディスプレイの縁部に発光装置を配置するサイドエッジ型のバックライトのみではなく、液晶パネルの下に発光装置を配置す

る周知の直下型バックライトとして使用してもよい。

### 【0024】

本発明の実施の形態では、下記の作用効果が得られる。

〔1〕 点光源である発光ダイオードの光を導光体(2)により略均一な輝度で色調バランスよく発光する線状光に変換することができる。

〔2〕 発光ダイオードチップ(3)の発電を放熱板(4)及びリフレクタ(5)を通じて外部に放熱でき、発光ダイオードチップ(3)を長時間継続して高輝度で点灯することができる。

〔3〕 光の漏洩量を最小限に制限して半導体発光素子(3)から放出する光を両端部(2a)から導光体(2)内に効率よく直接入射させることができる。

〔4〕 長さを適宜設定できる棒状の導光体(2)の外周面(2b)の長さ方向全面にわたり略均一な輝度で発光させることができる。

〔5〕 冷陰極蛍光管と組み合わせて使用すれば、半導体発光装置(1)の発光により冷陰極蛍光管の発光成分を補うことができる。

〔6〕 導光体(2)の外周面(2b)又は内周面(2c)に形成された光反射膜(6)で反射する光を反射膜(6)のない放光部から高輝度で放出させることができる。

〔7〕 リフレクタ(5)により、発光ダイオードチップ(3)は、高出力で輝度均一性の良い発光を行うことができる。

### 【0025】

#### 【実施例】

以下、液晶ディスプレイのバックライト用光源に適用する本発明による半導体発光装置の実施例を説明する。

円筒状の導光体(2)をガラスで形成し、空洞部(2d)に空気を充填して半導体発光装置(1)を作成した。発光ダイオードチップ(3)を流れる電流値を100mAに設定した。青色、緑色、赤色の光を放出する半導体発光装置(1)を組み合わせて液晶画面のバックライト用光源を構成した。その結果、略均一な輝度で発光する線状光により色調バランスよく導光板の一面を面発光させた。また、CIE(国際照明委員会)表色系による色度再現性により本発明と冷陰極蛍光管とを比較し、比較を表すグラフを図9に示す。図9のグラフは、色度再現領域を示し、馬蹄形

状の領域では、16は緑色、17は赤色及び18は青色を示す。丸印プロットは、本発明による半導体発光装置の色度再現領域を示し、三角印プロットは、冷陰極蛍光管の色度再現領域を示し、プロット無しは、NTSCにより規定された色度再現領域を示す。図9に示すように、NTSCにより規定された色度再現領域に対して赤色成分及び緑色成分が不十分である冷陰極蛍光管に比べて、本発明による半導体発光装置は青色成分のみではなく、赤色成分及び緑色成分も十分であった。特に、従来の冷陰極蛍光管に欠ける赤色の演色性を得ることができ、NTSCの規定を達成できた。また、白色の冷陰極蛍光管に赤色の光を放出する半導体発光装置(1)を組み合わせても上記と同様の効果が得られた。更に、青色、緑色の冷陰極蛍光管と赤色の光を放出する半導体発光装置(1)とを組み合わせても上記と同様の効果が得られた。本発明では、ディスプレイの大きさに対して、半導体発光装置(1)を複数本組み合わせることで対応でき、大画面でも高出力で輝度均一性の良いバックライト光源を供給できた。よって、本発明の半導体発光素子は、単独又は冷陰極蛍光管と組み合わせて液晶ディスプレイのバックライト用光源として良好に使用できることが分かった。

### 【0026】

#### 【発明の効果】

本発明による半導体発光装置では、十分な量の赤色成分及び緑色成分を含む色調バランスの良い発光色で、略均一な輝度の線状光を発光することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

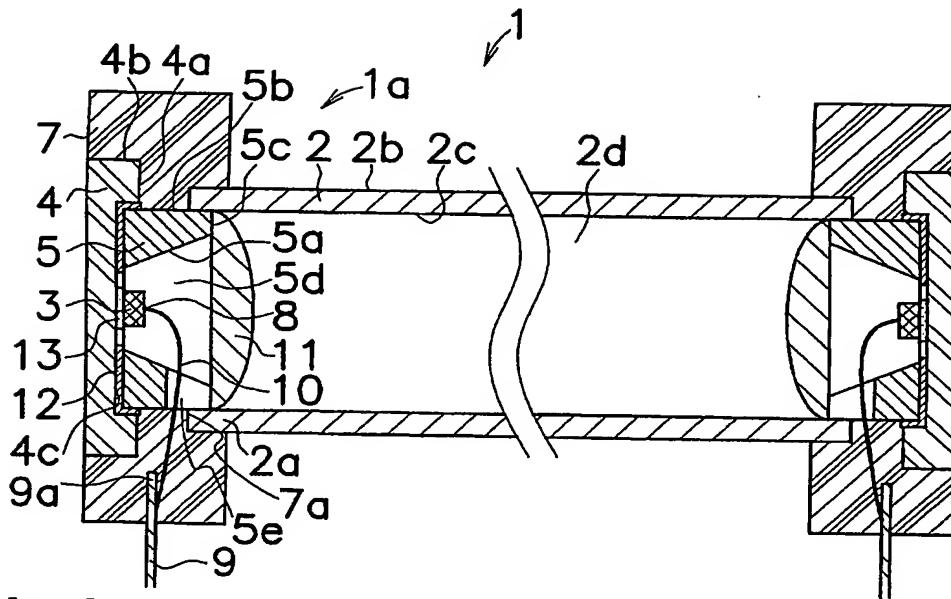
- 【図1】 本発明による半導体発光装置の実施の形態を示す断面図
- 【図2】 本発明による半導体発光装置の他の実施の形態を示す断面図
- 【図3】 発光ダイオード装置を示す斜視図
- 【図4】 リードフレーム組立体を示す平面図
- 【図5】 段部を有するリフレクタを構成する半導体発光装置を示す断面図
- 【図6】 略L字状に折曲された導光体を構成する半導体発光装置を示す断面図
- 【図7】 一部に光反射膜を形成した導光体を示す斜視図
- 【図8】 外付リフレクタにより包囲された導光体を示す斜視図
- 【図9】 CIE表色系による色度再現性を示すグラフ

## 【符号の説明】

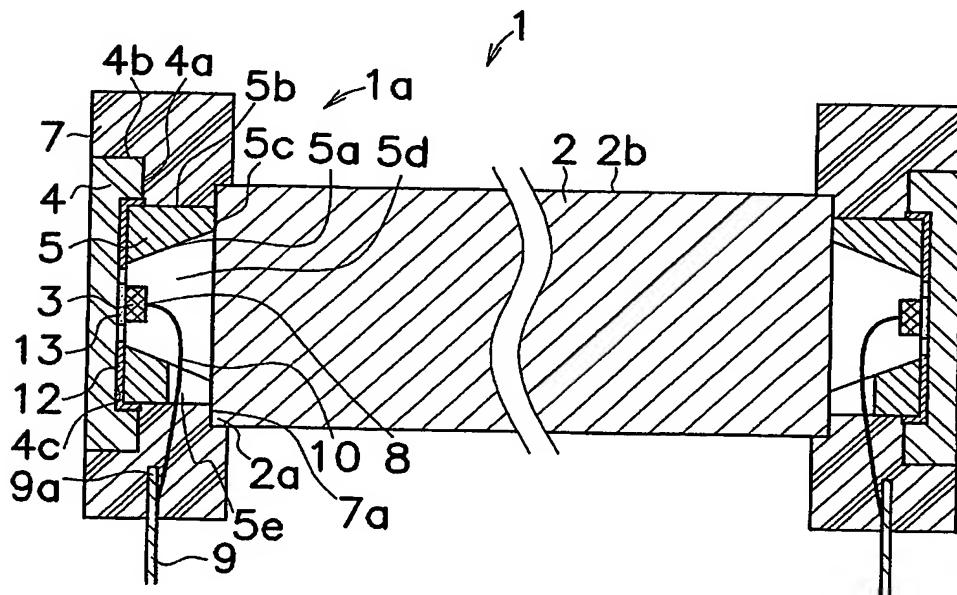
(1) .. 半導体発光装置、 (1a) .. 発光ダイオード装置、 (2) .. 導光体、  
(2a) .. 両端部、 (2b) .. 外周面、 (2c) .. 内周面、 (3) .. 半導体発  
光素子（発光ダイオードチップ）、 (4) .. 放熱板、 (4a) .. 主面、 (4b)  
.. 側面、 (5) .. リフレクタ、 (5a) .. 内面、 (5b) .. 側面、 (6) ..  
光反射膜、 (7) .. 封止樹脂、 (7a) .. 環状凹部、 (8) .. 電極、 (9) ..  
外部リード、 (9a) .. 内端部、 (10) .. リード細線、

【書類名】 図面

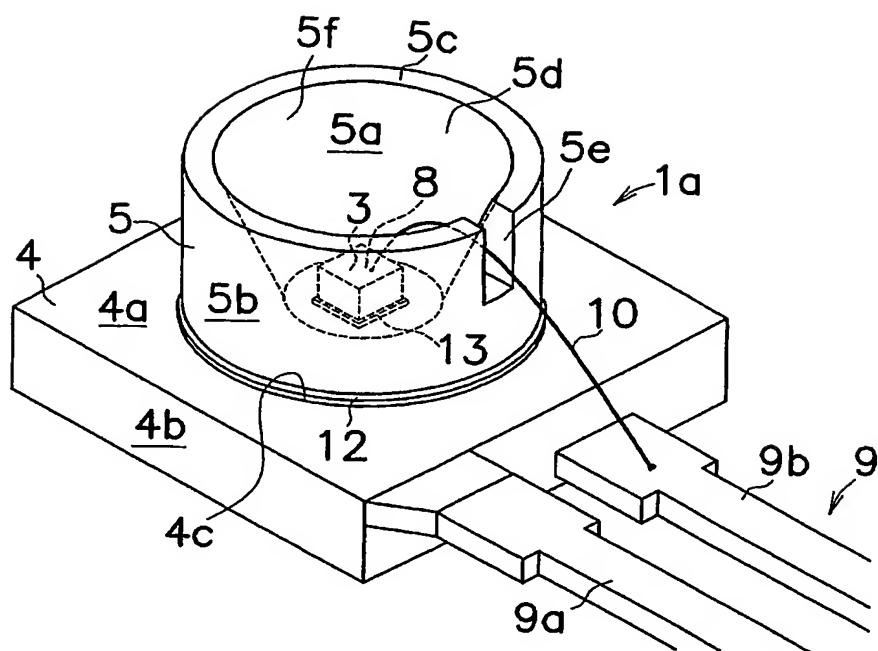
【図 1】



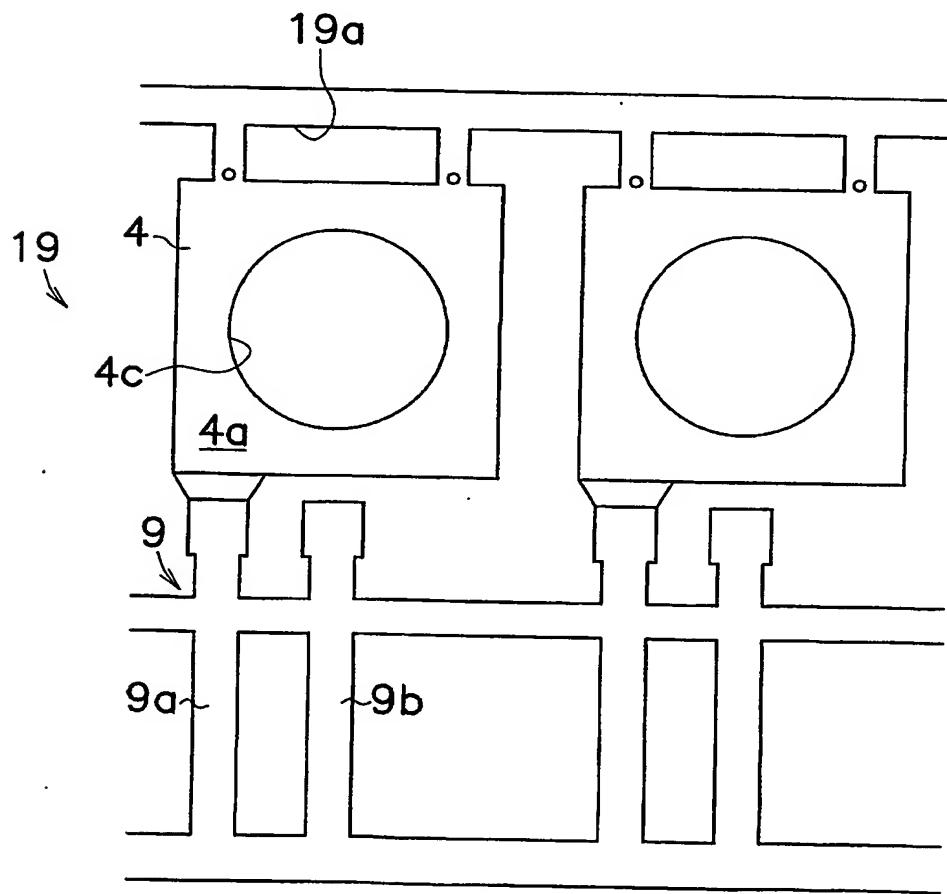
【図 2】



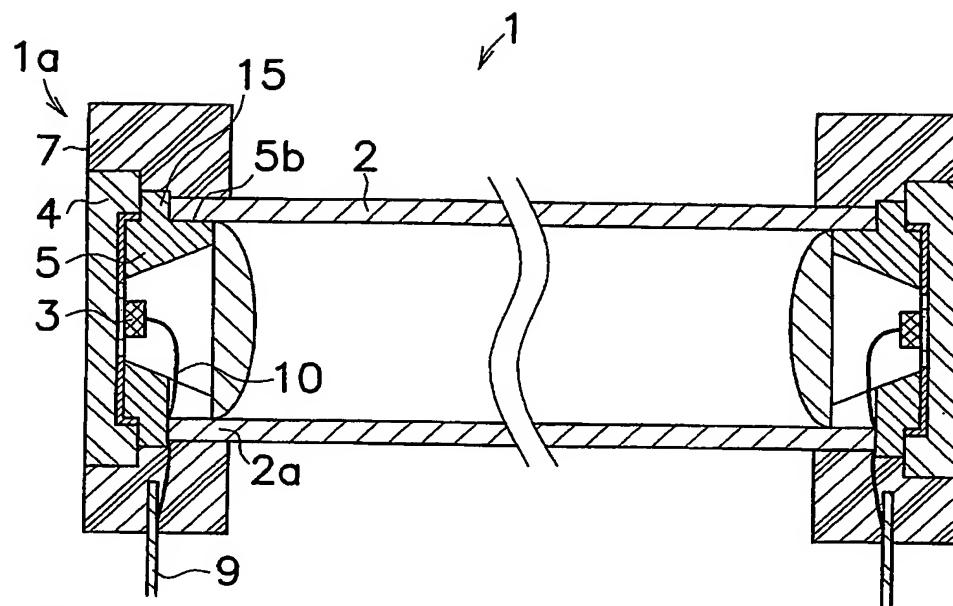
【図3】



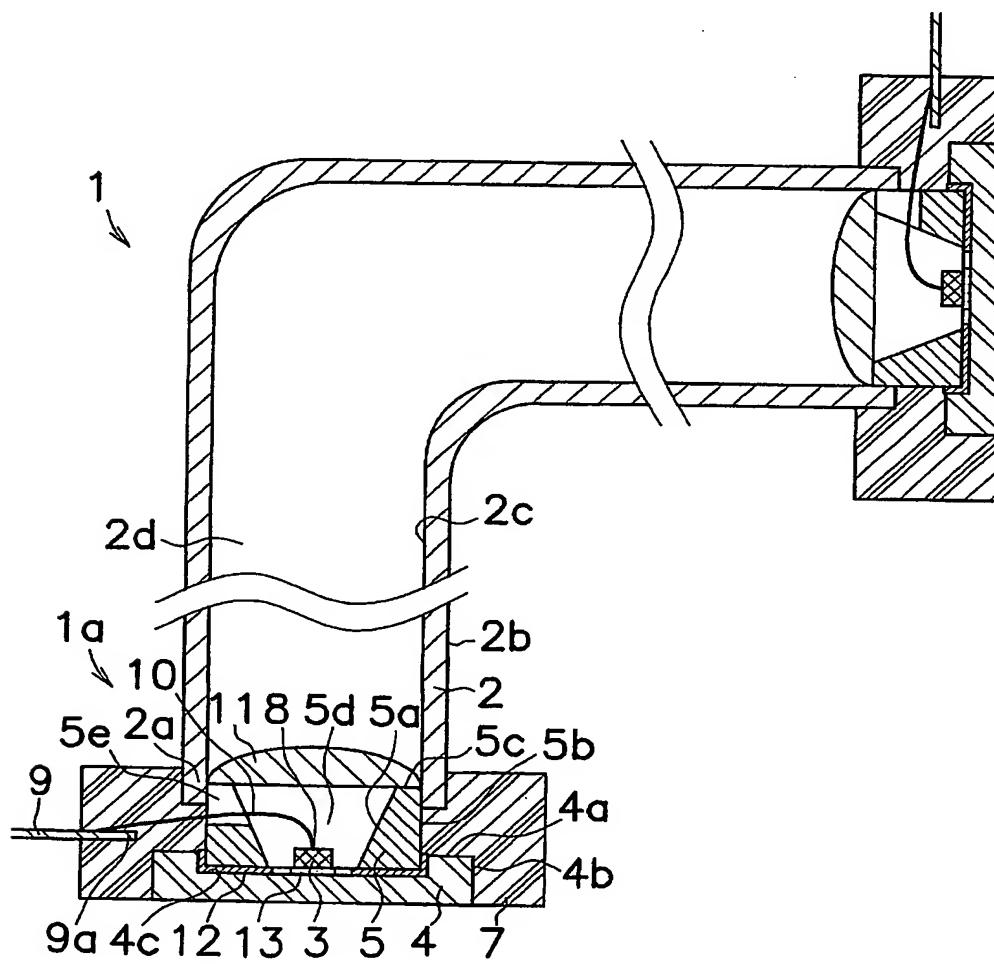
【図4】



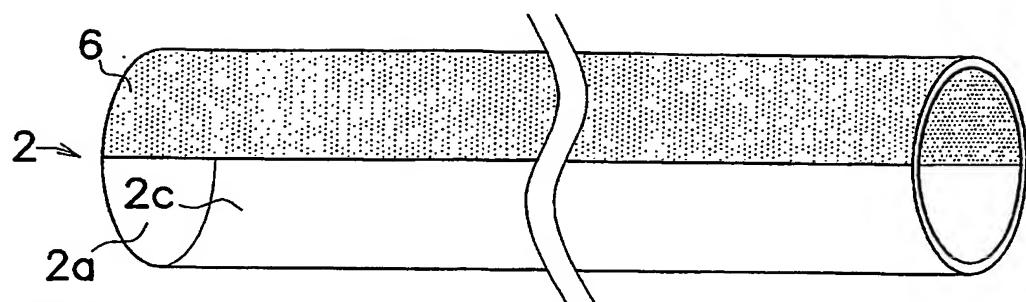
【図5】



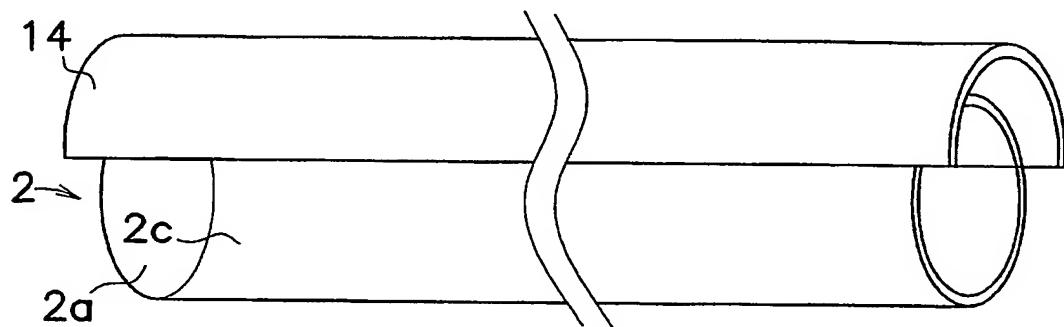
【図6】



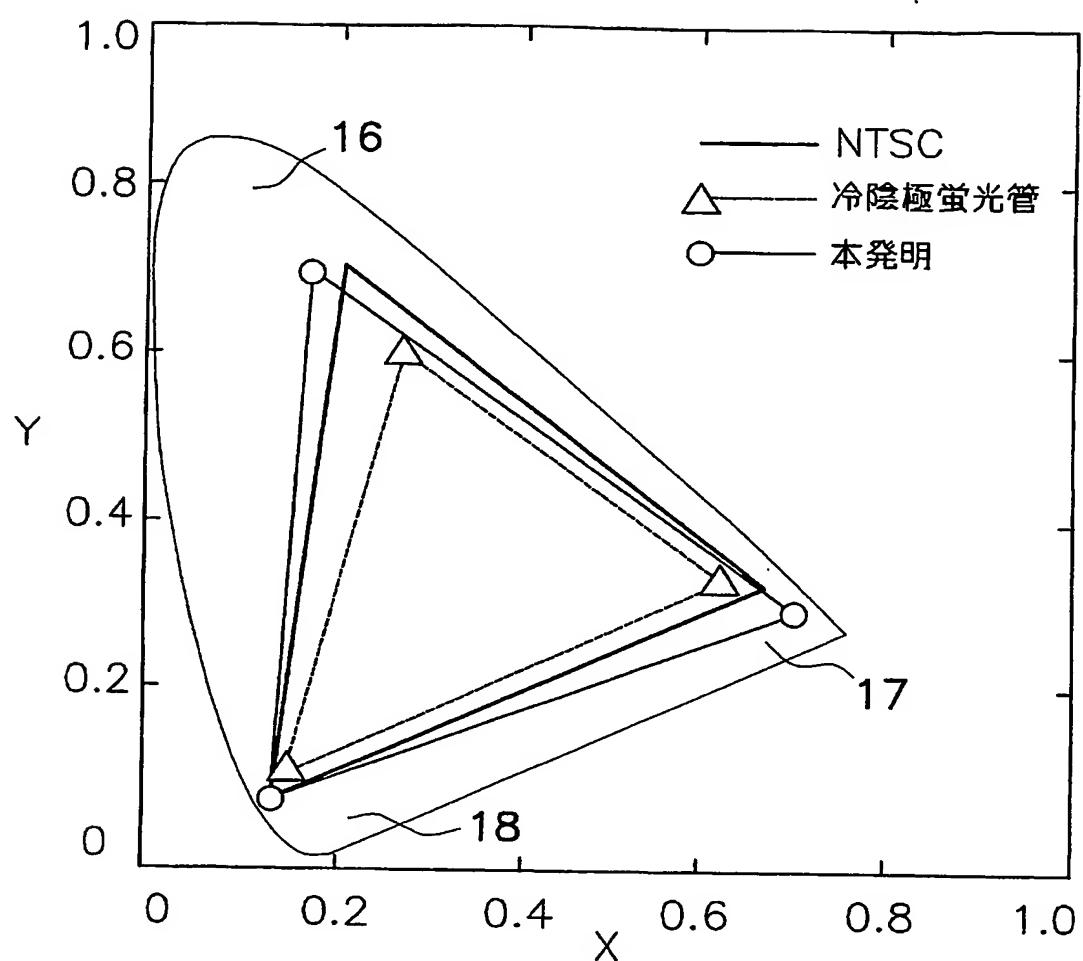
【図 7】



【図 8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体発光装置の半導体発光素子の点光源である光を略均一な輝度で発光する線状光に変換する。

【解決手段】 棒状の導光体(2)と、導光体(2)の両端部(2a)に且つ導光体(2)に對して直角に配置された金属製の一対の放熱板(4)と、導光体(2)に對向して一対の放熱板(4)の各々に固着された半導体発光素子(3)とを半導体発光装置に設ける。半導体発光素子(3)から放出する光を両端部(2a)から導光体(2)内に直接入射させて、光の漏洩量を最小限に制限して効率よく導光体(2)に半導体発光素子(3)からの光を導入できると共に、導光体(2)の外周面(2b)の長さ方向全面にわたり略均一な輝度で外周面(2b)から外部に発光する線状光に変換することができる。

【選択図】 図1

特願 2002-362663

出願人履歴情報

識別番号 [000106276]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住所 埼玉県新座市北野3丁目6番3号  
氏名 サンケン電気株式会社